Münster 1937 No 206 Med DiSS

Aus der Lungenheilstätte Hellersen (Chefarzt Dr. Amend)
und dem Hygienischen Institut der Westf. Wilhelms-Universität
(Direktor Prof. Dr. K. W. Jötten).

Vergleich mehrerer Tuberkelbazillen—Färbemethoden mit dem Verfahren nach Ziehl-Neelsen.

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Westfälischen Wilhelms-Universität Münster in Westf.

Vorgelegt von
Karl Müller
aus Gerlingen.

Buch- und Kunstdruckerei Wilh. Postberg, Bottrop i. W.
1936

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster (Westfalen).

1936

Jötten,
Dekan der medizinischen
Fakultät.

Jötten,
Berichterstatter.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Wenn man in einer Lungenheilstätte die laufenden Ergebnisse der Auswurfuntersuchungen mit den klinischen und insbesondere den röntgenologischen Befunden vergleicht, kann man immer wieder erleben, daß man hinter manches negative Auswurfergebnis ein Fragezeichen setzen muß. Und wenn man dabei bedenkt, daß der Kampf gegen die Volksseuche der Tuberkulose erst dann recht erfolgreich geführt werden kann, wenn man ihre Quellen kennt, andererseits aber daß man ein positives Ergebnis haben muß, kann man verstehen, daß immer wieder nach Verbesserungen im Färbeverfahren gesucht wurde. Hinzu kommt gerade in heutiger Zeit, wo das Gesetz über die Verbreitung der Infektionskrankheiten erst dann richtigen Erfolg verspricht, wenn man die Bazillenüberträger möglichst restlos erfaßt, auch möglichst vollwertige Färbemethoden in Anwendung zu bringen.

Die auch heute wohl noch am gebräuchlichsten und am meisten gehandhabte Methode der Tuberkelbazillenfärbung ist die alte Standardmethode nach Ziehl-Neelsen. Ziehl empfahl zuerst an Stelle des Anilinfarbstoffes Carbolsäure als Zusatz zur Methylviolettlösung zur Steigerung des Färbevermögens. Neelsen empfahl dann später eine Farblösung, die an Stelle von Methylviolettlösung Fuchsin vorsieht. Diese Methode besteht nun kurz in folgendem Verfahren:

Auswurf dünn auf Objektträger ausstreichen, mehrere Male durch die Flamme ziehen, ihn dann vollständig lufttrocken werden lassen. Dann

1. mit Carbolfuchsin übergießen, einige Male bis zum Dampfen erhitzen, nicht zum Kochen bringen,
2. Abgießen der Farbe,
3. ca. 30 Sekunden mit 1%igem Salzsäure-Alkohol entfärben,
4. Abspülen mit Wasser,
5. Nachfärben mit ½%iger Methylblaulösung,
6. Abspülen mit Wasser,
7. Trocknen.

Aber schon früh erhoben sich berechtigte Zweifel, ob diese Färbung in ihrer Farbzusammensetzung die Günstigste sei, ob nicht durch die Nachfärbung mit Methylenblau eine Anzahl von Bazillen, besonders in schwach positiven Präparaten, dem Auge des noch so geübten und gewissenhaften Untersuchers entginge. Aus diesem Grunde wurden immer wieder Abänderungen der alten Methode angegeben. So sind im Jahre 1925 von den spanischen Autoren Poiré und Carranza nicht weniger als 80 verschiedene Methoden der Tuberkelbazillenfärbungen zusammengestellt worden. Immer wieder wurden Mängel entweder im Entfärbeverfahren oder im Nachfärben entdeckt und darum versucht, sie durch Aenderung abzustellen. Oder aber man versuchte, das Verfahren zu vereinfachen, indem man Ent- und Nachfärben in einem Mal vornahm.

Konrich gab aus einem dieser Gründe eine Färbemethode an, die an Stelle der Entfärbung mit Salzsäure-Alkohol eine solche mit 10%iger Natriumsulfitlösung und Nachfärben mit Malachitgrün vorsah. Sein Verfahren besteht also:

1. mehrere Male mit Carbolfuchsin erhitzen,
2. Abspülen der Farbe mit Wasser,
3. Entfärben mit 10%iger wässeriger Natriumsulfitlösung bis zur völligen Entfärbung,
4. Abspülen mit Wasser,
5. ¼ bis ½ Minute Nachfärben mit wässeriger Malachitgrünlösung.

Er ging bei dem Entfärben, wie er in seiner Arbeit schreibt, besonders davon aus, daß durch die Entfärbung mit Salzsäure-Alkohol, die Bazillen „brutal", durch Natriumsulfitlösung aber „schonender" behandelt würden, denn er nahm an, daß Salzsäure-Alkohol in schadhafte Bazillen eindringt, sie zur Auflösung bringt und sie wieder entfärbt, so daß sie dem Auge des Untersuchers natürlich entgehen müssen. Wenn diese Ansicht richtig ist, müßte dieses Verfahren natürlich an Ueberlegenheit gegenüber anderen Methoden gewinnen. Die Nachfärbung mit Malachitgrün führt er deshalb durch, weil das Auge den Farbengegensatz rot-grün am

besten sieht, jedenfalls besser, als rot-blau und weil das Malachitgrün die verschiedenen Bakterien und Gewebselemente nur schwach färbe, was in Auswurfpräparaten von Nutzen sei, weil dann außer den dunkel gefärbten, ganz scharf umgrenzten Tuberkelbazillen alles andere, auch die übrigen Bakterien, nur leicht gefärbt seien. Außerdem sei eine Ueberfärbung der Präparate nicht möglich. Die Ueberlegenheit der Nachfärbung mit Malachitgrün müßte aber auch dann gegenüber anderen Methoden zu Recht bestehen, wenn man mit Salzsäure-Alkohol entfärbt, da doch dann alle Präparate gleichmäßig unter dieser brutalen Behandlung zu leiden haben, andererseits die Nachfärbung mit Malachitgrün ja eine Verbesserung bedeuten würde. Aus diesem Grunde entschlossen wir uns, bei allen Methoden gleichmäßig zur Entfärbung Salzsäure-Alkohol zu verwenden, um verschiedene Methoden einfacher nebeneinander färben und vergleichen zu können. Wir legten also besonderen Wert auf die Nachfärbung. Als dritte Methode, die wir zu unseren Vergleichen heranzogen, war die von Jötten-Haarmann. Diese besteht in einer Modifikation der Spenglerschen Färbemethode. Es wird nach der üblichen Vorfärbung mit Carbolfuchsin 20 Sekunden mit 20%iger Salpetersäure entfärbt, anschließend das Präparat mit Wasser abgespült, weiter 10 Sekunden mit Salpetersäure nachbehandelt, wiederum mit Wasser abgespült und dann ca. 30 Sekunden mit Pikrinsäure-Alkohol (gesättigte wässerige Pikrinsäure und Alkohol abs. zu gleichen Teilen) nachgefärbt. Hier soll die Verbesserung gegenüber anderen Methoden bei der Nachfärbung darin bestehen, daß eine Aufhellung des Gewebes stattfindet, die dann eine bessere Durchsicht ermöglicht und ein Verdecktwerden der Tuberkelbazillen verhindert. Andererseits soll diese Methode gerade bei schwach positiven Präparaten bessere Resultate ergeben, da bei der gelben Kontrastfärbung die roten Tuberkelbazillenstäbchen besser durchleuchten als bei dunklem Untergrund. Aus diesem Grunde ließen wir die Nachfärbung wie in der Originalmethode angegeben, bestehen, nahmen die Entfärbung aber mit Salzsäure-Alkohol vor, um damit gleichzeitig zu beweisen, daß der Hauptwert evtl. auf die Art der Nachfärbung zu legen sei.

Dann haben in neuerer Zeit V. Angerer und Eyer einen neuen Weg zur Verbesserung der Untersuchungsergebnisse von Tuberkelbazillenpräparaten angegeben. Auch sie gehen von der Voraussetzung aus, daß auch heute noch die am meisten gehandhabte Färbemethode die von Ziehl-Neelsen sei, erkennen auch deren Mängel in der Farbzusammensetzung. Daraus, daß die alte Methode gegenüber vielen Vorschlägen und Aenderungen sich immer noch behauptet habe, ziehen sie den Schluß — vielleicht auch den Trugschluß —, daß offenbar keine wesentlichen Verbesserungen erreicht worden seien. Sie haben deshalb versucht, auf optischem Wege eine Besserung herbeizuführen und sind nach ihren Angaben davon ausgegangen, daß das menschliche Auge zweifarbige Gegenstände dann am ersten und leichtesten als verschiedenfarbig erkennt, wenn die Farben dieser Gegenstände in komplementärem Verhältnis zueinander stehen, also die rot-grün, gelb-violett und ähnliche Farbtöne. Wenn man andererseits auf einer bunten Farbenkarte zwei bestimmte Farben, z. B. das spektrale rot-grün besonders gut sichtbar machen wolle, erreiche man das am besten dadurch, daß man die Farbenkarte mit kombiniertem spektralen Rot- und Grünlicht beleuchte. Alle Farben erschienen dann in einer Mischfarbe, während rot und grün leuchtend und hell zur Darstellung kämen. Bei ihren Untersuchungen haben sie dann herausgefunden, daß Fuchsin und Methylenblau in ihrer Kombination nicht so geeignet sind, wie das auf den ersten Blick erscheint und allgemein angenommen wird, sondern daß sich die Farben teilweise überdecken. Auch sie kommen zu der Erkenntnis, daß von der Wahl des zur Gegenfärbung bestimmten Farbstoffes die Güte oder Schlechtigkeit einer Methode abhinge. Sie schufen einen Lichtfilter, der vor den Abbé-schen Kondensor vorgeschaltet wird und eine Kombination eines Gelb- und Violettfilters von bestimmter Dichte darstellt. Verwandt werden muß hierbei zur Beleuchtung eine 60-Watt-Osram-Nitra-Lampe. Als Färbemethode wird die alte Methode nach Ziehl-Neelsen benutzt. Hierbei sollen dann auf beigefarbenem Untergrund die Bazillen in rubinroter Farbe, das Begleitmaterial in einem Grün erscheinen. Selbst stark verdeckt liegende Bazillen sollen ohne Zweifel als rot

erkennbar sein. Hinzu soll außerdem kommen, daß durch die Vorschaltung des Filters eine Dämpfung des Lichtes erreicht, dadurch eine Blendung der Augen vermieden und eine langsamere Ermüdbarkeit erzielt wird.

In einer zweiten Versuchsreihe, die der ersten parallel geht, wurde eine Kaltfärbung ausprobiert, wie sie ursprünglich angewandt und von Ehrlich angegeben wurde. Kommt es doch bei laufenden Untersuchungen in einer Heilstätte nicht darauf an, ob das Ergebnis 24 Stunden früher oder später feststeht. Anderseits wäre diese Methode vielleicht gerade in verdächtigen Fällen zu Vergleichen heranzuziehen, um eine Verbesserung der Resultate zu erreichen. In 9 Cüvetten wurde Carbolfuchsin, wie es auch zur Warmfärbung benutzt wird, hineingegossen, dann in jeder je zwei Ausstrichpräparate 24 Stunden liegengelassen. Nach dieser Zeit wurden die Präparate gründlichst mit Wasser abgespült und die weitere Färbemethode ging dann genau wie bei der Warmfärbung vonstatten, also Entfärben mit Salzsäure-Alkohol, Nachfärben mit Methylenblau, Malachitgrün bezw. Pikrinsäure-Alkohol.

Um nun die Gewähr zu haben, daß alle Präparate ziemlich gleichmäßig waren, wurde eine große Flocke Auswurf gleichmäßig zwischen 6 Objektträger zerquetscht und hierbei wurde solches Material genommen, daß nach seinem Aussehen die Gewähr dafür bot, daß es aus der Lunge stammte.

Genommen wurde Auswurf nur von solchen Patienten, die bei früheren laufenden Untersuchungen immer nur schwach positiv gewesen waren, also erst nach längerem Suchen Bazillen gefunden worden waren oder solche, die nach dem klinischen Befund positiv sein mußten. Um nun einen möglichst genauen Vergleich zwischen den Resultaten der einzelnen Methoden und insbesondere zwischen der Anzahl Tuberkelbazillen zu haben, wurden immer genau 25 Gesichtsfelder abgesucht.

Im ganzen wurden nach allen Methoden je 154 Präparate gefärbt.

Bei der Untersuchung nach den einzelnen Methoden wurden folgende Ergebnisse erzielt:

Nach der Warmfärbung von Ziehl-Neelsen waren von den 154 Präparaten 82 = 53,31% negativ. Diese Zahl erhöhte sich bei der Kaltfärbung sogar auf 85 = 55,19%. Die Zahl der gesamten Tuberkelbazillen, die bei der Warmfärbung 779 betrugen, stieg bei der Kaltfärbung auf 1071 an und somit verbesserte sich das Durchschnittsergebnis auf je Präparat von 5,07 auf 6,95.

Bei der Nachfärbung mit Malachitgrün wurden nach der Warmfärbung 72 negative Präparate gezählt mit einer Gesamtzahl von 1274 Bazillen in allen Präparaten, was einem Durchschnitt von 8,27 Bazillen je Präparat entspricht. In diesem Falle verminderte sich die Zahl der negativen Präparate von 72 auf 68 Stück oder von 46,75% auf 44,15%. Die Zahl der gezählten Bazillen erfuhr dagegen eine bedeutende Zunahme auf 1545 Stück, was einem Durchschnittswert von 10,03 Bazillen je Präparat entspricht.

Gegenüber diesen beiden Färbemethoden bringt die Anwendung des von Angerer und Eyer angegebenen Lichtfilters eine bedeutende Verbesserung. Bei der Methode nach Ziehl-Neelsen, deren Präparate, wie gesagt, zu diesen Untersuchungen ebenfalls benutzt wurden, war die Zahl der negativen Präparate 82 bezw. 85. Nach der neuen Methode wurden nun gar nur 53 negative Ergebnisse bei der Warmfärbung gezählt, was einem Prozentsatz von 33,76 entspricht. Dabei verbesserte sich natürlich auch die Zahl der gefundenen Bazillen. Es wurden nach der Warmfärbung im ganzen 1561 Bazillen gezählt, = 10,14 Stück je Präparat. Auch hier erhöhten sich die positiven Resultate bei der Kaltfärbung noch beträchtlich. Die Zahl der negativen Präparate fiel von 53 auf 43 Stück oder von 33,76 auf 27,92%. Dabei stieg die Zahl der gefundenen Bazillen von 1561 auf 1893 an, was einer Durchschnittszahl von 12,29 Bazillen je Präparat entspricht.

Eine weitere Besserung der positiven Resultate wurde aber nach der modifizierten Färbung von Jötten-Haarmann erzielt. Hierbei wurden nach der Warmfärbung nur 43 negative Präparate gezählt = 27,92, die bei der Kaltfärbung gar noch um 10 Präparate auf 33 negative = 21,42% sank. Dabei wurden an Bazillen 1700 bezw. 2117 gezählt, was einem Durchschnitt von 11,03 bezw. 13,74 Stück Bazillen je Präparat entspricht.

Auch in einer anderen Hinsicht war die Gegenüberstellung der einzelnen Methoden interessant und gab für deren Werte gute Aufschlüsse. Bei der Färbung nach Ziehl-Neelsen war kein einziges Präparat positiv, das nicht in den anderen Methoden ebenfalls positiv gewesen wäre, während bei der Nachfärbung mit Malachitgrün ein Präparat positiv war, was in allen anderen dreien negativ war. Bei dem Lichtfilter von Angerer-Eyer erhöhte sich die Zahl der alleinpositiven auf 3, um auch ihren höchsten und günstigsten Stand bei der Nachfärbung mit Pikrinsäure-Alkohol zu erreichen, nämlich 11, und hierbei fiel es dann auf, daß es immer gerade ganz schwach positive Präparate waren, bei denen die anderen Methoden versagten. Was nun einen Vergleich zwischen der Warmfärbung und der angewandten Kaltfärbung, wie sie oben beschrieben, betrifft, so kann man von vornherein sagen, daß man in vielen Betrieben, wo man mit einem schnellen Resultat rechnen muß, sie nicht anwenden kann und wird. Andererseits muß man aber bedenken, daß sie doch gewisse Vorzüge gegenüber der Warmfärbung hat, und aus diesem Grunde wäre es doch vielleicht angezeigt, bei sehr verdächtigen Auswurfuntersuchungen sie gleichzeitig anzuwenden. Bei der Durchsicht der Präparate fiel es auf, daß alles im Kaltfärbeverfahren viel deutlicher zu erkennen war. Die Tuberkelbazillen lagen meist lang ausgestreckt nebeneinander, selten, daß man sie in einem Präparat abgerissen fand, wie das bei der Warmfärbung doch immerhin häufiger vorkommt. Gleichzeitig wird das Aufkochen der Präparate vermieden und ein auch oft häufiges Zersplittern der Objektträger. Wenn man die Resultate der beiden Färbemethoden vergleicht, so ist bei der Kaltfärbung, abgesehen von der nach Ziehl-Neelsen, überall eine Verbesserung zu verzeichnen. Die Zahl der negativen Präparate verminderte sich durchschnittlich um 6%, die Zahl der gefundenen Bazillen vermehrte sich um durchschnittlich 2 Stück pro Präparat. Auch aus diesem Grunde kann man wohl annehmen, daß bei laufenden Untersuchungen sich mit der Zunahme der Zahl der Bazillen auch die Zahl der positiven Ergebnisse noch verbessern würde.

Was nun bei der Untersuchung der Präparate nach den einzelnen Methoden besonders in die Augen fiel, ist kurz folgendes:

Die Behauptung, daß bei der Nachfärbung mit Methylenblau viele Bazillen verdeckt würden, bestätigte sich voll und ganz. Dieses fiel besonders bei den Vergleichen mit dem Lichtfilter auf, wo oft Bazillen sehr gut zu erkennen waren, die vorher beim besten Willen nicht entdeckt werden konnten. Bei der Nachfärbung mit Malachitgrün kommt der Nachteil hinzu, daß auch das ganze Feld zu dunkel erscheint, so daß auch bei dieser Färbung viele Bazillen übersehen werden. Bei dem Lichtfilter leuchten die Bazillen, wie angegeben, auf grünem Untergrund rot auf.

Ebenso gut, wenn nicht noch besser, waren die roten Bazillenstäbchen bei der Nachfärbung mit Pikrinsäure-Alkohol zu erkennen. Bei dieser Methode leuchteten die Stäbchen in dem hellen Untergrund besonders schön auf und entgingen so umso weniger dem Auge des Untersuchers.

Zusammenfassung.

Die in der vorliegenden Arbeit verglichenen neueren Färbemethoden lassen gegenüber den alten Färbeverfahren von Ziehl-Neelsen eine deutliche Verbesserung erkennen. Insbesondere ist das bei dem von v. Angerer-Eyer angegebenen Lichtfilter und der modifizierten Färbemethode von Jötten-Haarmann der Fall und gerade die letztere Methode eignet sich besonders bei Untersuchungen, wo nur ganz geringe Mengen Bazillen vorhanden sind. Aus den Resultaten der beiden letzten Methoden geht einwandfrei der Beweis hervor, daß durch die Art, wie das Licht im Präparat erscheint, bzw. durch die Art der Nachfärbung, die Verbesserung erzielt wird. Da die beiden Methoden in ihrer Anwendung genau so einfach wie die von Ziehl-Neelsen sind, ist es wohl zu wünschen und auch wohl angebracht, daß sie sich bei den Untersuchungen immer mehr durchsetzen.

Literaturangabe.

1. Von Angerer-Eyer: Münch. Med. Wochenschrift 1935, S. 398.
2. Deseniß, Handbuch der Patholog. Mikroorganismen von Kolle, Kraus und Uhlenhuth. Bd. V, II, S. 620.
3. Deseniss, Münch. Med. Wochenschrift 1930, S. 633.
4. Homann: Zeitschrift für Tuberkulose 1936, S. 22.
5. Jötten-Haarmann: Münch. Med. Wochenschrift 1920, S. 692.
6. Konrich: Deutsche Med. Wochenschrift 1920, S. 741 u. 1923, S. 852.
7. Neelsen: Fortschritt der Medizin 1885, S. 22.
8. Reploh-Josephs: Med. Welt 1935, S. 875.
9. Wächter: Inaugural-Dissertation 1934, Münster.
10. Zeitschrift für klinische Medizin, Bd. 5, S. 307.
11. Zichl: Deutsche Med. Wochenschrift 1882, S. 451.

Lfd.Nr.	Z.N.	M.	P.	Z.N.F.	Z.N.K.	M.K.	P.K.	Z.N.F.K.
1	0	4	6	9	2	1	2	9
2	26	24	22	30	16	24	26	26
3	19	34	16	16	30	37	30	33
4	78	124	120	176	160	180	182	180
5	131	151	146	162	133	200	135	140
6	100	34	38	140	129	200	125	140
7	0	0	0	0	0	0	0	0
8	4	6	16	9	17	19	17	20
9	4	2	2	4	1	7	9	7
10	0	1	1	2	0	0	1	1
11	16	31	20	35	17	50	17	41
12	0	8	7	5	1	10	5	5
13	26	14	13	28	16	41	13	19
14	26	45	17	60	8	35	91	16
15	0	0	0	0	0	0	0	0
16	2	7	5	7	0	8	6	1
17	13	58	60	50	17	35	200	60
18	0	0	2	0	0	0	1	1
19	3	0	2	17	0	0	1	2
20	2	0	3	7	0	0	2	0
21	5	5	3	22	4	15	23	9
22	0	10	25	6	6	3	20	7
23	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	3	4	0	0	5	1
25	5	2	11	46	13	31	50	21
26	2	1	3	6	0	0	11	4
27	2	15	8	9	0	5	5	3
28	0	0	2	6	0	0	2	4
29	0	0	5	8	1	7	2	5

Z.N.: Färbung nach Ziehl-Neelsen, Z.N.K.: Kaltfärbung.
M.: Nachfärben mit Malachitgrün, M.K.: Kaltfärbung.
P.: Nachfärben mit Pikrinsäure-Alkohol, P.K.: Kaltfärbung.
Z.N.F.: Untersuchung mit Lichtfilter von von Angerer, Z.N.F.K.: Kaltfärbung.

Lfd.Nr.	Z.N.	M.	P.	Z.N.F.	Z.N.K.	M.K.	P.K.	Z.N.F.K.
30	0	0	0	0	0	0	0	0
31	8	56	43	49	17	37	41	36
32	0	4	3	0	0	4	2	0
33	0	5	4	4	2	2	7	2
34	0	0	1	0	0	1	2	1
35	20	36	72	30	11	12	12	21
36	11	45	79	17	130	46	120	165
37	1	16	10	3	6	3	14	17
38	0	0	0	0	0	0	0	0
39	0	22	20	8	5	2	24	7
40	6	13	22	12	2	33	24	7
41	0	4	3	1	7	13	45	11
42	0	0	1	1	1	9	12	4
43	0	0	1	1	0	0	4	1
44	0	1	2	1	0	1	2	1
45	0	0	2	0	0	4	3	0
46	0	0	2	1	0	0	3	1
47	2	0	13	8	8	2	44	22
48	2	1	2	3	3	5	13	5
49	0	0	0	0	0	0	0	0
50	0	0	1	0	0	0	4	1
51	0	0	1	0	0	0	1	0
52	3	5	3	3	0	3	3	1
53	0	0	2	0	2	5	2	2
54	0	0	4	0	0	1	3	4
55	0	2	2	0	0	0	6	1
56	8	12	13	12	11	38	76	12
57	0	6	2	2	3	16	13	6
58	0	0	2	0	8	0	5	11
59	0	0	0	0	0	0	0	0
60	0	3	4	0	0	7	6	0
61	0	3	4	0	0	0	9	4
62	3	0	4	6	4	17	11	6
63	2	0	0	3	6	0	0	1
64	0	0	0	2	0	0	7	0

Lfd.Nr.	Z.N.	M.	P.	Z.N.F.	Z.N.K.	M.K.	P.K.	Z.N.F.K.
65	1	3	7	1	0	2	8	3
66	6	54	113	22	2	0	5	5
67	5	7	7	6	5	1	8	7
68	3	6	8	2	0	9	14	6
69	0	0	0	0	0	0	0	0
70	23	30	72	35	31	64	34	50
71	0	0	0	3	0	1	2	0
72	18	63	67	10	21	14	18	36
73	6	4	13	31	0	18	2	3
74	1	15	22	2	0	1	9	0
75	3	0	0	4	3	23	4	22
76	2	0	3	4	6	3	6	6
77	6	0	25	26	0	0	5	6
78	0	0	0	0	0	0	10	1
79	3	1	2	3	1	1	3	2
80	0	2	1	0	2	14	2	13
81	0	0	0	0	0	0	0	0
82	0	1	1	0	0	0	1	0
83	0	1	0	0	0	0	4	0
84	2	6	2	3	11	31	13	19
85	0	1	3	1	4	3	3	6
86	0	0	6	6	0	0	10	2
87	17	1	52	27	14	17	38	36
88	34	115	16	84	14	106	108	39
89	9	58	48	42	53	56	183	186
90	0	0	0	0	0	0	0	0
91	0	0	3	1	6	6	17	12
92	0	0	0	0	0	0	0	2
93	2	5	14	6	2	11	13	3
94	0	2	2	0	0	0	3	1
95	6	0	5	5	1	1	5	0
96	0	1	1	0	0	0	0	1
97	0	0	0	0	0	0	0	0
98	6	0	6	6	0	0	0	6
99	4	11	1	4	8	3	7	14

Lfd.Nr.	Z.N.	M.	P.	Z.N.F.	Z.N.K.	M.K.	P.K.	Z.N.F.K.
100	4	4	9	6	0	1	14	1
101	5	0	0	5	0	0	5	0
102	0	0	2	0	0	0	0	1
103	0	1	3	2	0	0	1	0
104	3	6	20	12	5	9	11	18
105	0	0	0	0	0	0	0	0
106	3	0	4	10	5	2	9	11
107	0	0	1	0	0	0	2	0
108	0	0	0	0	0	0	6	2
109	3	2	6	19	1	6	1	8
110	6	7	6	11	2	9	6	11
111	0	0	0	0	0	0	0	0
112	3	0	6	8	4	3	12	13
113	0	0	0	0	4	1	8	15
114	2	2	0	7	0	0	2	6
115	0	0	0	0	0	0	0	0
116	2	0	0	3	0	0	0	4
117	0	0	0	0	0	0	1	2
118	3	4	14	11	8	1	23	6
119	0	0	0	0	0	0	8	6
120	0	0	2	0	0	0	0	1
121	6	11	0	7	4	12	0	7
122	0	3	0	1	2	2	2	4
123	3	4	10	9	0	0	4	4
124	0	0	0	0	0	0	0	0
125	2	3	5	11	2	1	38	10
126	0	4	2	0	1	1	1	2
127	12	44	60	73	20	17	68	48
128	0	5	0	8	2	4	6	3
129	0	0	0	0	0	0	3	1
130	0	0	0	0	0	1	2	1
131	0	0	0	0	0	0	0	0
132	1	0	6	3	0	1	4	0
133	0	2	12	2	0	0	3	5
134	0	0	0	0	0	0	0	0

Lfd.Nr.	Z.N.	M.	P.	Z.N.F.	Z.N.K.	M.K.	P.K.	Z.N.F.K.
135	0	0	3	2	0	1	0	2
136	1	1	13	6	2	1	13	11
137	0	0	0	0	0	0	0	0
138	0	0	2	2	0	4	2	0
139	14	18	106	46	11	14	44	28
140	0	0	3	3	0	0	0	0
141	3	5	4	7	0	0	0	2
142	0	0	6	0	0	0	3	0
143	0	0	0	0	0	0	0	0
144	0	0	4	2	0	0	1	0
145	0	0	3	5	0	0	9	2
146	0	0	0	3	0	0	0	0
147	0	0	0	0	0	0	2	0
148	0	1	4	2	0	0	2	1
149	0	0	0	0	0	0	0	0
150	4	2	15	8	3	1	4	11
151	24	6	34	56	9	4	2	26
152	0	0	0	0	0	0	0	0
153	2	3	13	5	3	2	6	10
154	40	28	38	52	7	6	48	23

Gesamtzahl der Bazillen in allen Präparaten:

1. Z. N. = 779, Z. N. K. = 1071.
2. M. = 1274, M. K. = 1545.
3. P. = 1700, P. K. = 2117.
4. Z. N. F. = 1561, Z. N. F. K. = 1893,

demnach auf ein Präparat im Durchschnitt

1. Z. N. = 5,07 Bazillen, Z. N. K. = 6,95 Bazillen,
2. M. = 8,27 „ , M. K. = 10,03 „ ,
3. P. = 11,03 „ , P. K. = 13,74 „ .
4. Z. N. F. = 10,14 „ , Z. N. F. K. = 12,29 „ .

Von 154 Präparaten waren negativ:

1. Z. N. = 82 negativ = 53,31 %,
2. M. = 72 „ = 46,75 %,

3.	P. = 43	„	= 27,92 %,
4.	Z. N. F. = 53	„	= 33,76 %,
1.	Z. K. = 85	„	= 55,19 %,
2.	M. K. = 68	„	= 44,15 %,
3.	P. K. = 33	„	= 21,42 %,
4.	Z. N. F. K. = 43	„	= 27,93 %.

Zum Schluß sei es mir gestattet, Herrn Prof. Dr. K. W. Jötten für die freundliche Überlassung des Themas und die stets liebenswürdige Unterstützung meinen verbindlichsten Dank auszusprechen, ebenso wie ich Herrn Chefarzt Dr. Amend für seine bereitwilligen Ratschläge meinen verbindlichsten Dank versichere.

Lebenslauf.

Ich, Karl Müller, wurde am 24. Januar 1908 zu Ohle in Westfalen geboren als Sohn des Obermeisters Anton Müller und seiner Frau Maria geb. Klein. Ich besuchte zuerst die Volksschule in Gerlingen, anschließend die Rektoratsschule in Olpe. Nach Besuch des Gymnasiums in Paderborn besuchte ich das Gymnasium in Attendorn, das ich 1928 mit dem Zeugnis der Reife verließ. Ich studierte in Marburg, Greifswald, Düsseldorf und Münster Medizin. In Greifswald bestand ich im Frühjahr 1931 die ärztliche Vorprüfung, in Münster im Juni 1934 das medizinische Staatsexamen. Das praktische Jahr verbrachte ich an der Lungenheilstätte Ambrock der LVA Westfalen und auf der inneren Abteilung des Städt. Krankenhauses Forst (Lausitz). Seit dem 1. Juli 1935 bin ich als Arzt approbiert. Vom 1. August 1935 bis 29. Februar 1936 war ich als Volontärarzt in der Lungenheilstätte Hellersen tätig, zurzeit bin ich Assistent der inneren Abteilung des Städt. Krankenhauses Forst (Lausitz).